

Установка изомеризации  
«Изомалк-2» (ТАНЕКО,  
Республика Татарстан, Россия,  
2018 год)



# Курс на высокие показатели В ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Краснодарская компания ООО «НПП Нефтехим» является компанией № 1 в России в сфере каталитической переработки лёгких бензиновых фракций для получения автобензина экологического класса К5 («Евро-5») и высокочистого сырья химического синтеза. Это крупнейший в нашей стране разработчик и производитель катализаторов изомеризации и риформинга. Кроме того, «Научно-производственное предприятие Нефтехим» является создателем известной и хорошо зарекомендовавшей себя в России, Китае, Индии, странах Европы, СНГ и Ближнего Востока технологии изомеризации пентан-гексановой фракции «Изомалк-2» с применением катализатора СИ-2. И это далеко не единственная разработка компании. Она постоянно совершенствует уже внедрённые технологии и проводит новые исследования, выходит с ними на отечественный и международный рынки. Об этом и многом другом нашему изданию рассказал генеральный директор ООО «НПП Нефтехим» Александр Никитович Шакун.

Каждая партия катализаторов,  
выпускаемых ООО «НПП Нефтехим»,  
проходит тройной контроль качества





**– Александр Никитович, разработанная вашей компанией технология изомеризации по результатам внедрения не только считается лучшей в нашей стране, но и не уступает лучшим мировым разработкам. В чём её особенность? Расскажите об этой технологии.**

– Прежде всего хочу пояснить следующее. Ещё в 90-е годы в развитых зарубежных странах стали вводиться новые стандарты на автобензины.

Главным требованием стандартов, в частности «Евро-5», является жёсткое ограничение ароматических углеводородов и наиболее токсичного из них – бензола. Основным техническим решением этой задачи является включение в схему переработки прямогонных бензинов технологии изомеризации лёгких бензиновых фракций, которая позволяет повышать октановое число автобензинов без образования ароматики.

До введения российского стандарта автобензина класса 5 в Европе, США, Японии

малк-2», которая оказалась более эффективной по сравнению с перечисленными выше лучшими зарубежными технологиями. Конечно, нелегко было убедить заводы в преимуществе российской разработки. Но уже первая установка на крупнейшем предприятии «Уфанефтехим» (ПАО АНК «Башнефть» «Башнефть-Уфанефтехим») в 2003 году показала не только высокую эффективность технологии, но и надёжность, устойчивость к каталитическим ядам. Технология запатентована в России и ряде зарубежных стран. Через 3 года после первого промышленного внедрения технология получила широкое применение не только в России, но и за рубежом. Первое зарубежное внедрение было осуществлено в Румынии в 2006 году.

**– Многие НПЗ в нашей стране и в мире работают с вашими катализаторами? Вы им предоставляете только катализаторы или полный цикл обслуживания промышленных установок?**

тилетиями, поскольку до разработки технологии изомеризации «НПП Нефтехим» глубоко занимался процессом риформинга бензиновых фракций. Все установки, использующие катализаторы «НПП Нефтехим», построены или модернизированы при участии наших специалистов. Каждая установка и каждый проект у нас всегда на контроле. Как только у инженеров, эксплуатирующих катализатор и установку, появляются вопросы, мы всегда готовы на них ответить и предоставить квалифицированную помощь.

О масштабах промышленного применения нашей технологии и катализаторов можно сказать следующее: сегодня в России более 60% автобензинов на нефтеперерабатывающих заводах выпускается с применением изомеризата, полученного на установках «Изомалк-2». Остальное – доля всех зарубежных мировых лицензиаров. И доля российской технологии будет и дальше только возрастать, планируется строительство



*В исследовательском центре ООО «НПП Нефтехим» происходит непрерывная разработка новых и совершенствование действующих технологий и катализаторов*

уже действовали аналогичные стандарты. Поэтому на всех нефтеперерабатывающих заводах этих стран широко применялись технологии изомеризации лёгких бензиновых фракций UOP (США), Axens (Франция) и Süd-Chemie (Германия). По лицензии данных фирм было построено несколько установок изомеризации и в РФ. Но потребность в установках изомеризации была очень велика, стало понятно, что для исключения полной зависимости от импорта необходима российская технология.

В очень короткие сроки нашей компании удалось создать технологию «Изо-

– В большинстве случаев поставка только катализаторов не решает всех задач НПЗ. Катализатор является «сердцем» процесса. Но заводу необходима технология – инженерное решение, по которому выполняется проектирование и строительство установки. ООО «НПП Нефтехим», как автор технологии и катализатора, разрабатывает базовый инжиниринг, осуществляет авторский контроль за детальным проектированием и оказывает техническую помощь при пуске и эксплуатации установок. Опыт нашей компании в оказании этих услуг накапливался деся-

нескольких новых установок по нашей технологии.

Для производства своих фирменных катализаторов изомеризации и катализаторов риформинга построена технологическая линия на нашем заводе в Нижнем Новгороде. В настоящее время расширяется применение разработанных «НПП Нефтехим» катализаторов и технологий в зарубежных странах. Установки с нашим лицензионным контролем работают в Европе, Китае, Индии, странах Ближнего Востока, и мы планируем новые внедрения в других странах.



С применением технологии «Изомалк-2» производится автомобильный бензин в России, СНГ, ЕС, Индии, Китае, на Ближнем Востоке (LianHe, провинция Шаньдун, Китай, 2020 год)



**– ООО «НПП Нефтехим» участвует в российских национальных проектах по промышленному внедрению новых технологий – установок риформинга бензиновых фракций с непрерывной регенерацией катализатора и процесса изомеризации C<sub>7</sub>-фракции «Изомалк-4». Чего удалось достичь в этом направлении?**

– Задача создания и внедрения российской технологии риформинга бензиновых фракций с непрерывной регенерацией катализатора в настоящее время решается совместно тремя компаниями – ООО «Ленгипронефтехим», ООО «НПП Нефтехим» и «КНГК-Групп» на Ильском НПЗ. Эта проблема масштабна и ответственна. До настоящего времени по всему миру такие установки (НРК) строились только по технологиям UOP (США) и Axens (Франция). В настоящее время ведётся детальное проектирование первой промышленной установки по новой российской технологии. Но «НПП Нефтехим», отвечаящий прежде всего за катализатор, уже перешёл на его промышленное производство: поставил первую промышленную партию катализатора непрерывного риформинга серии RC на зарубежную установку НРК и получил высокую оценку его показателей. Сейчас планируется поставка катализаторов RC на установки в России, которые работают на зарубежных катализаторах.

Что касается технологии изомеризации C<sub>7</sub>-фракции «Изомалк-4» – это уже готовое инженерное решение. Её промышленное применение будет реализовываться по мере дальнейшего ужесточения требований к автобензину, снижению в них содержания ароматических углеводородов. В настоящее время решается вопрос

проектирования первой промышленной установки «Изомалк-4» в России или за рубежом. Назначение процесса – производить из прямогонной бензиновой фракции, выкипающей в пределах 70-105 °С, не ароматический автокомпонент (производится на установках риформинга), а изомеризат с нулевым содержанием ароматики. Я уверен, что этот процесс будет широко востребован в будущем. Учёные во многих странах проводят исследования по разработке необходимого катализатора. А в «НПП Нефтехим» удалось не только разработать, но и апробировать его производство в промышленном масштабе. Катализатор СИ-4 – единственный на данный момент промышленный катализатор изомеризации C<sub>7</sub>-фракции.

**– Вы активно ведёте разработку и освоение производства катализаторов риформинга. Каковы перспективы данного направления и перспективы технологии производства автобензина на их основе?**

– Несмотря на ограничение ароматических углеводородов в автомобильных бензинах, без использования процесса риформинга пока невозможно в промышленных масштабах производить современные марки моторных топлив. Кроме этого, ароматические углеводороды необходимы в различных цепочках нефтехимического синтеза. Поэтому и разработка эффективных катализаторов риформинга, и разработка технологий на их основе остаётся актуальной задачей отрасли.

О разработке российской технологии риформинга с непрерывной регенерацией я уже сказал. По катализаторам ситуация следующая. Пока доля зарубежных

катализаторов на российских установках НРК – 100%, а на установках со стационарным слоем катализатора доля зарубежных катализаторов ≈ 50%. Полагаю, наше успешное внедрение катализатора риформинга на зарубежной установке НРК (CCR) послужит толчком для перевода и ряда российских установок на наши катализаторы RC-12 и RC-120.

Что касается многочисленных установок риформинга со стационарным слоем катализатора – нет никаких препятствий для их перевода на российские катализаторы. «НПП Нефтехим» располагает современными катализаторами и промышленной линией производства и гарантирует их эффективность. Требуется лишь решительный подход российских НПЗ, аналогичный тому, который состоялся при внедрении технологии «Изомалк-2» и катализатора СИ-2.

**– В последние годы в России активно внедряются инновационные проекты, в том числе в рамках импортозамещения. Вы принимаете участие в данных программах? Как считаете, есть ли возможность у российских компаний полностью вытеснить импортные продукты с рынка?**

– Начну ответ с конечной фразы вашего вопроса. Нельзя ставить задачу вытеснения импортных продуктов полностью. Их присутствие обеспечивает конкуренцию и высокий уровень российских разработок. Но у нас в России наблюдается другая крайность – преклонение перед зарубежными технологиями в ущерб равноценным российским. Мы это хорошо понимаем и стараемся действовать эффективно. Прежде всего уделяем большое значение укреплению



нашей научно-технической базы, подбору и обучению персонала, формированию всей цепочки от исследований до промышленного производства катализаторов, проектирования и внедрения процессов. Но самый главный аргумент в конкурентной борьбе – подтверждение высоких показателей в промышленности. Если мы видим традиционное преуспевание российских компаний, идём в другие страны. Уже две новые разработки впервые получили высокую оценку не в России, а за рубежом. Технология изомеризации *n*-бутана «Изомалк-3» впервые внедрена в КНР в 2016 году, благодаря подтверждённым высоким показателям успешно тиражируется в Китае и выходит в другие страны.

О второй разработке – катализаторе риформинга для установок с непрерывной регенерацией – я уже говорил. Ожидаем расширения применения этого катализатора не только за рубежом, но и в России.

**– Расскажите о научной составляющей вашей компании. ООО «НПП Нефтехим» постоянно проводит исследования и испытания. Какие разработки ведутся сегодня? Они направлены на создание нового или вы повышаете качество существующих продуктов? Хватает ли научных кадров?**

– Компания старается поддерживать баланс: постоянно совершенствует уже внедрённые разработки и проводит новые исследования, выходит с ними на рынок. При этом мы учитываем современные тенденции в развитии промышленности.

Из новых разработок я бы отметил нефтехимическое направление. Мы разрабатываем катализаторы и технологии для нефтехимического синтеза. В качестве при-

мера отмечу «обратную» изомеризацию (или нормализацию) для производства прямоцепочечных парафиновых углеводородов  $C_4$  и  $C_5$ , являющихся сырьём органического синтеза. Мы близки к внедрению этих процессов. И опять, по-видимому, первое промышленное внедрение произойдёт за рубежом.

С кадрами всегда было непросто. Готовых специалистов, способных пополнить наш коллектив, практически нет. Поэтому мы их подготавливаем самостоятельно из выпускников вузов и приглашённых, выбирая в конечном итоге лучших.

**– Ваша компания является поставщиком катализаторов и технологий с более чем 60-летним опытом. Сегодня вы достигли огромных успехов. Предприятие среди лидеров компаний-экспортёров. Как удалось заинтересовать иностранных клиентов вашей продукцией, ведь конкурентов на рынке у вас не так мало?**

– Несмотря на то, что мы благодарны нашим предшественникам, которые были у истоков организации более 60 лет назад, фактически нам пришлось создавать предприятие заново в сложнейшие 90-е годы. В эти годы прекращали своё существование крупнейшие научно-исследовательские организации, не выдерживая конкуренции со стороны опытных зарубежных компаний. А «НПП Нефтехим» создавал новую продукцию, выходил на российский, а затем зарубежный рынок, брал на себя огромную ответственность, хорошо понимая, что без этого мы разделили бы участь многочисленных российских НИИ, и внедрял свои технологии.

Выход на иностранный рынок нам помог совершить прорыв и открыть новые

горизонты. Благодаря конкуренции и сотрудничеству с зарубежными специалистами мы повысили качество своих разработок и профессионализм сотрудников, разработали новые востребованные продукты и улучшили сервис. Мы планируем дальше продолжать развивать международные связи. Иностранный рынок весьма прагматичен: нужно лишь быть более эффективным, не бояться брать ответственность и не останавливаться на достигнутом.

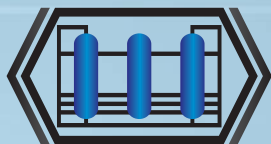
**– Расскажите о том, как оценивает государство вашу деятельность. У вас много наград: какие разработки были отмечены особенно?**

– В последние годы нас действительно довольно часто отмечают в различных конкурсах как организацию, добившуюся серьёзных успехов в импортозамещении и ориентированную на экспорт своей научно-технической продукции. Но самой почётной наградой остаются дипломы лауреатов Премии Правительства РФ в области науки и техники, с вручением которых нас с Мариной Леонидовной Фёдоровой, моим бессменным соавтором всех разработок, в 2011 году поздравлял премьер-министр Дмитрий Анатольевич Медведев. Отмеченная работа звучит так: «За создание и широкомасштабное внедрение российской конкурентоспособной технологии изомеризации и промышленных комплексов «Изомалк» для крупнотоннажного производства автобензинов, соответствующих требованиям европейских стандартов».

И всё же главной наградой является благодарность заказчиков, российских и зарубежных, за подтверждение гарантированных показателей всех наших разработок.

Технология «Изомалк-3» применяется на крупнейшем заводе переработки бутана (Sinopec Jinling, провинция Цзянсу, Китай, 2019 год)

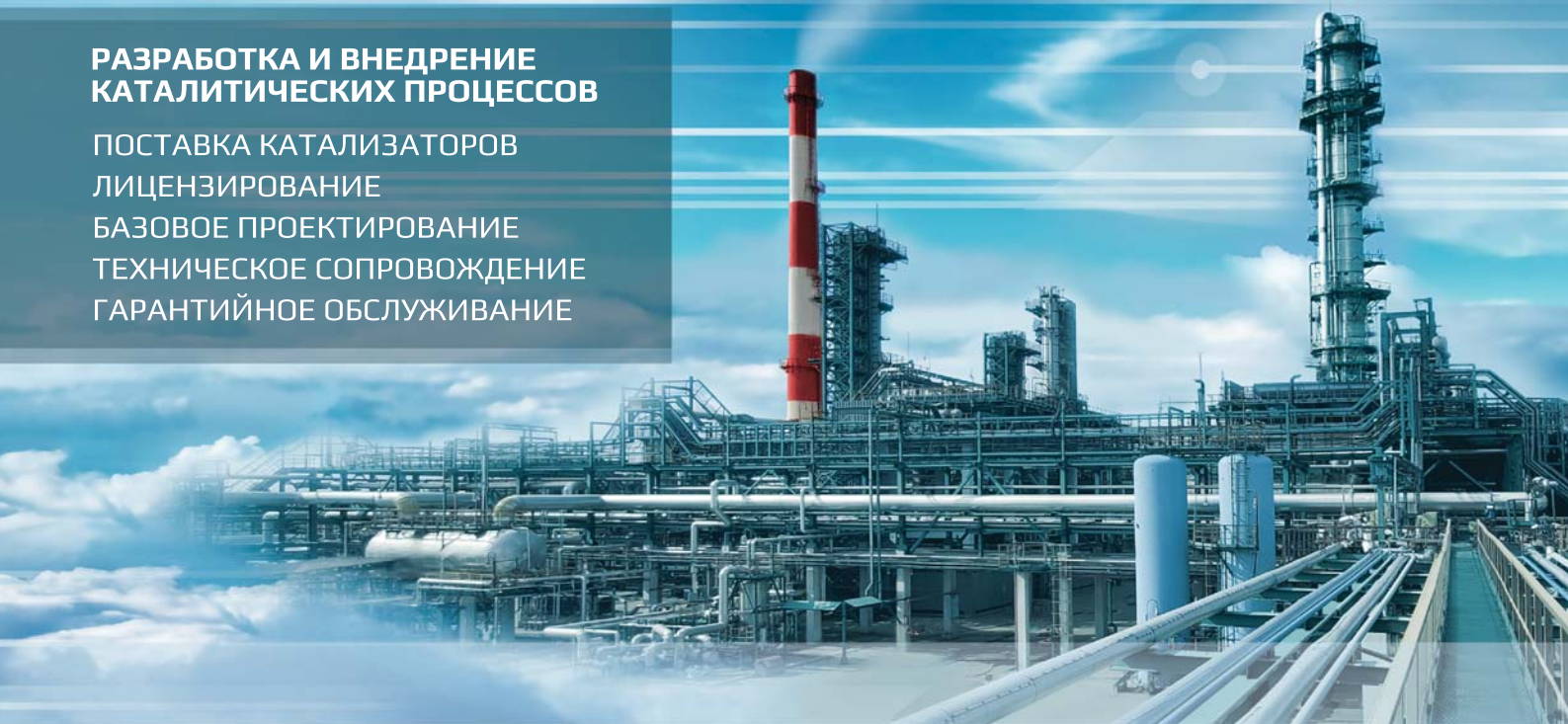




# НПП НЕФТЕХИМ

## РАЗРАБОТКА И ВНЕДРЕНИЕ КАТАЛИТИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ

ПОСТАВКА КАТАЛИЗАТОРОВ  
ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ  
БАЗОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ  
ТЕХНИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ  
ГАРАНТИЙНОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ



### ИЗОМАЛК-2

технология изомеризации C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> фракции  
на основе оксидного нехлорированного катализатора СИ-2  
с получением продукта с ИОЧ до 92 пунктов

### ИЗОМАЛК-3

технология изомеризации н-бутана  
на основе оксидного нехлорированного катализатора СИ-3  
с получением изобутана с чистотой не менее 99% масс.

### ИЗОМАЛК-3R

технология нормализации изобутана  
на основе оксидного нехлорированного катализатора  
с получением фракции н-бутана

### ИЗОМАЛК-4

технология изомеризации C<sub>7</sub> фракции  
на основе оксидного нехлорированного катализатора СИ-4  
Получение неароматического автокомпонента  
с октановым числом до 85 пунктов

### РИФОРМИНГ ССР

катализаторы риформинга серии RC  
для установок с непрерывной регенерацией катализатора

### РИФОРМИНГ SRR

катализаторы риформинга серии REF  
для установок с периодической регенерацией катализатора

### ИЗОПЛАТ

технология производства автомобильного топлива ЕВРО-5  
на основе комбинации технологий  
изомеризации и риформинга

### НОВЫЕ РАЗРАБОТКИ

технологии и катализаторы  
для получения высокочистых фракций  
парафиновых углеводородов  
(н-пентана, н-гексана)



Более 80 проектов  
по всему миру



Производственная мощность  
до 1000 тонн катализаторов в год



Более 60 лет опыта внедрения  
каталитических процессов



НПП НЕФТЕХИМ

ООО «Научно-производственное  
предприятие Нефтехим»  
Тел.: +7 (861) 203-20-20 [info@nefthim.ru](mailto:info@nefthim.ru)  
[www.nefthim.ru](http://www.nefthim.ru)